

# Stikstofbenutting wittekool

dr. ir. A.P. Everaarts (PAV-Lelystad) en dr. ir. R. Booij (Plant Research International, Wageningen)

*Enkele jaren geleden is de stikstofbemesting van wittekool onderzocht. Daaruit is naar voren gekomen dat de optimale stikstofbemesting voor wittekool 330 kg per ha bedraagt minus anderhalf maal de minerale stikstofvoorraad in de bodemlaag 0-60 cm. De stikstof dient in één keer breedwerpig kort voor het planten te worden toegediend. In hetzelfde onderzoek is ook de opname van stikstof door wittekool vastgelegd en is bestudeerd hoeveel stikstof bij de oogst in de gewasresten en in de bodem achterblijft. De laatste tijd zijn vragen over de stikstofbenutting en de stikstof in de gewasresten van wittekool weer actueel. Vandaar dat in dit artikel enkele gegevens op een rijtje worden gezet. De besproken proeven werden uitgevoerd met het ras Bently.*

## BREEDWERPIGE- VERSUS RIJENBEMESTING

Onderzocht is of rijenbemesting met stikstof in vergelijking met breedwerpig bemesting tot hogere opbrengsten of tot lagere stikstofgiften bij gelijkblijvende opbrengst zou kunnen leiden. Gebleken is dat rijenbemesting geen perspectief voor hogere opbrengsten of lagere stikstofgiften biedt bij wittekool. Ook werden er geen aanwijzingen gevonden dat delen van de stikstofgift een positief resultaat geeft. Eendere resultaten werden destijds vastgesteld voor bloemkool. Rijenbemesting in broccoli leidt in beperkte mate wel tot een hogere opbrengst.

## OPNAME VAN STIKSTOF

Aangezien rijenbemesting of delen van de stikstofgift geen perspectief biedt, gaat het onderstaande alleen over de situatie bij breedwerpig bemesting voor het planten. De hoeveelheid minerale stikstof bij het planten in de

bodemlaag 0-60 cm varieerde van 40 tot 130 kg per ha (tabel 1). De maximale stikstofgift werd zo gekozen dat de hoeveelheid beschikbare stikstof bij planten in proef 1 en 2 circa 400 kg en in proef 3 en 4 circa 500 kg per ha bedroeg (tabel 2). De maximale opname van stikstof door het gewas bij de oogst bedroeg 340 kg (tabel 3). Bij de optimale bemesting (330 kg – 1,5N<sub>min</sub>(0-60 cm)), bedroeg de gemiddelde opname van stikstof in de proeven 272 kg per ha.

## STIKSTOF- EN DROGESTOFGEHALTE KOOL

Het stikstofgehalte in de kool steeg met toename van de stikstofgift, terwijl het drogestofgehalte van de kool afnam bij een hogere stikstofgift. Dit laatste betekent dat het watergehalte van de kool toeneemt bij toename van de stikstofgift. De toename van de opbrengst van wittekool bij hogere stikstofgiften is dus niet alleen gebaseerd op een toename van de drogestofproductie, maar ook op een toename van de hoeveelheid water in het product.

*Afb. 1. De toename van de opbrengst van wittekool bij hogere stikstofgiften is niet alleen gebaseerd op een toename van de drogestofproductie, maar ook op een toename van de hoeveelheid water in het product.*





Tabel 1. De locatie van de proeven en de hoeveelheid minerale stikstof bij het planten (kg/ha).

proef	locatie	bodemlaag (cm)		
		0-30	0-60	0-90
1	Lelystad	23	43	-
2	Oudkarspel	26	64	-
3	Oudkarspel	45	75	104
4	Warmenhuizen	96	132	156

Tabel 2. De toegediende hoeveelheid stikstof (kg/ha).

proef	0	N	2N	3N	4N	5N
1	0	90	180	270	360	-
2	0	85	170	255	340	-
3	0	85	170	255	340	425
4	0	79	158	237	316	395

In figuur 1 is het drogestofgehalte van de kool uitgezet tegen het stikstofgehalte van de kool. Proef 1 en 2 werden in het ene jaar uitgevoerd, proef 3 en 4 in het andere jaar. Duidelijk is dat het jaar van invloed is op het stikstof- en drogestofgehalte van de kool. Binnen een jaar, voor verschillende locaties, is deze relatie vergelijkbaar. In hoeverre deze effecten van stikstof van invloed zijn op de bewaarbaarheid is niet onderzocht. Uit de literatuur is bekend dat bij vatbare rassen een toename van de stikstofgift de kans op fysiologische afwijkingen vergroot.

## STIKSTOF-OOGSTINDEX

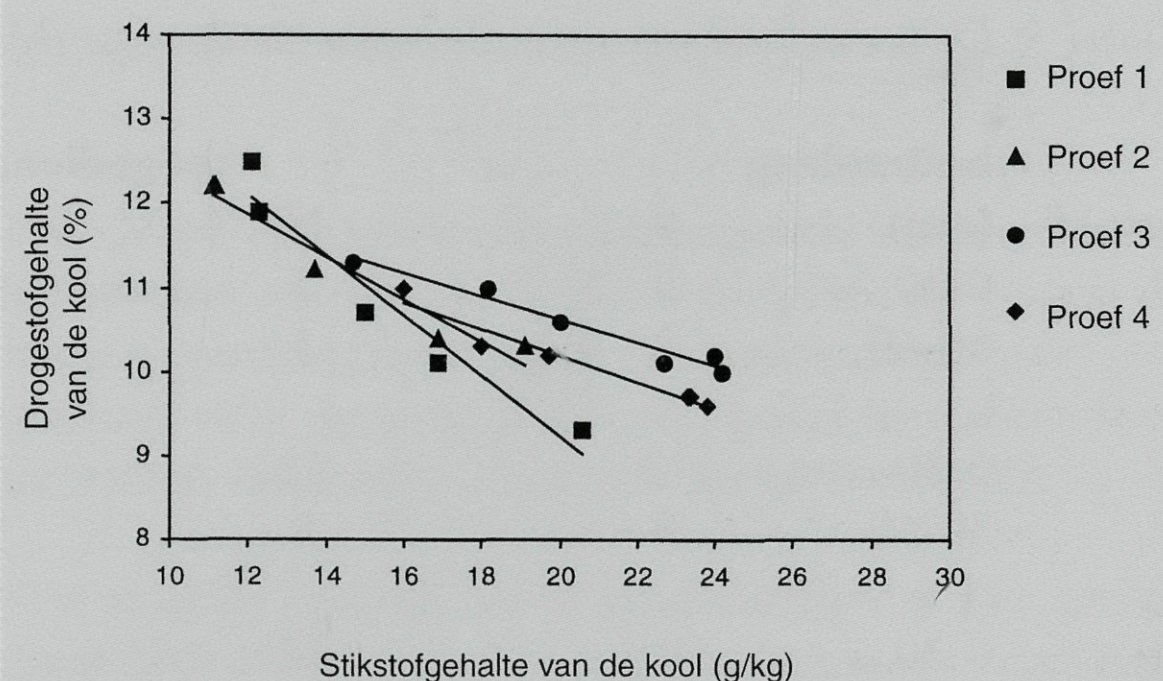
De stikstof-oogstindex is de hoeveelheid stikstof die met het product van het veld wordt gehaald, uitgedrukt als percentage van de totale hoeveelheid stikstof in het gewas bij de oogst. De stikstof-oogstindex werd niet door stikstoftoediening beïnvloed en varieerde in de proeven van gemiddeld 54 tot gemiddeld 60 procent. Voor de vier proeven gezamenlijk bedroeg de stikstof-oogstindex 58 procent.

## STIKSTOF IN GEWASRESTEN

De hoeveelheid stikstof in de gewasresten nam toe bij toename van de stikstofgift (tabel 4). Bij de optimale bemesting bedroeg voor de vier proeven gemiddeld de hoeveelheid stikstof in de gewasresten 113 kg per ha. In werkelijkheid zal deze hoeveelheid hoger zijn, aangezien de stikstof in de wortels, in niet geoogste planten en in het afgevallen blad niet is meegerekend.

## STIKSTOF IN BODEM BIJ OOGST

De hoeveelheid stikstof in de bodem na de oogst van wittekool is beperkt (tabel 5). Door de vrij lange groeiduur en de diepgaande beworteling van wittekool is het gewas in staat de meeste beschikbare stikstof tijdens de teelt op te nemen. Bij de optimale bemesting bedroeg in proef 1 en 2 de hoeveelheid stikstof in de bodemlaag 0-60 cm bij de oogst respectievelijk 8 en 28 kg. Voor proef



Figuur 1. De relatie tussen het drogestofgehalte en het stikstofgehalte van de kool.

3 en 4 bedroegen deze hoeveelheden respectievelijk 39 en 21 kg voor de bodemlaag 0-90 cm.

## NIET TERUGGEVONDEN STIKSTOF BIJ OOGST

De potentieel beschikbare hoeveelheid stikstof tijdens de teelt werd berekend als de hoeveelheid stikstof bij de oogst in het gewas en in de bodem (proef 1 en 2, 0-60 cm; proef 3 en 4, 0-90 cm) zonder bemesting, plus de stikstofgift. De in het gewas en in de bodem bij de oogst teruggevonden hoeveelheid stikstof, ligt bij de betreffende stikstofgift altijd lager dan de potentieel tijdens de teelt beschikbare hoeveelheid stikstof. De hoeveelheid stikstof die bij de oogst niet wordt teruggevonden, neemt toe naarmate de hoeveelheid potentieel beschikbare stikstof hoger was (figuur 2). Er zijn redenen om aan te nemen dat het bij deze hoeveelheid niet teruggevonden stikstof vooral gaat om stikstof in tijdens de teelt afgevallen bladeren. Bij de optimale bemesting bedroeg deze hoeveelheid bij de oogst niet teruggevonden stikstof voor alle vier proeven gemiddeld 72 kg.



Tabel 3. De hoeveelheid stikstof in het gewas bij de oogst (kg/ha).

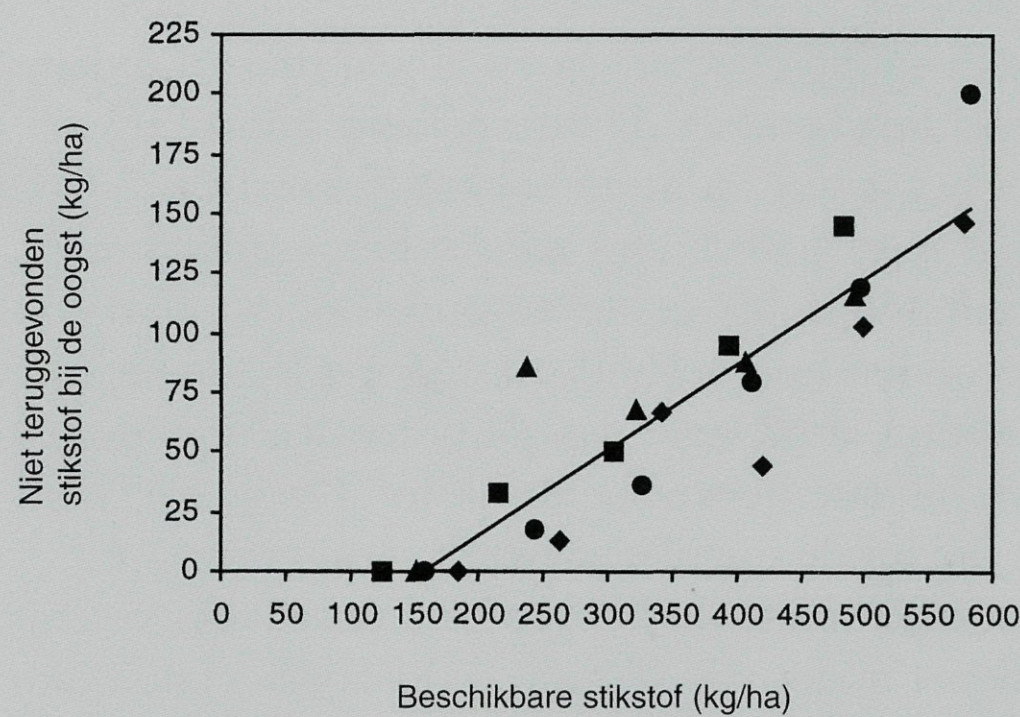
proef	toegediende hoeveelheid stikstof (tabel 2)					
	0	N	2N	3N	4N	5N
1	117	177	245	291	326	-
2	131	132	231	289	331	-
3	131	190	258	289	316	314
4	168	233	253	340	329	343

Tabel 4. De hoeveelheid stikstof in de gewasresten (kg/ha).

proef	toegediende hoeveelheid stikstof (tabel 2)					
	0	N	2N	3N	4N	5N
1	45	76	102	118	125	-
2	61	62	109	132	149	-
3	54	74	97	110	132	133
4	75	99	105	141	139	146

Tabel 5. De hoeveelheid stikstof in de bodem na de oogst (kg/ha).

proef	bodemlaag		toegediende hoeveelheid stikstof (tabel 2)				
	(cm)	0	N	2N	3N	4N	5N
1	0-30	5	3	7	6	10	-
	30-60	2	1	3	2	3	-
2	0-30	13	11	14	17	30	-
	30-60	8	8	9	13	14	-
3	0-30	10	12	17	20	26	30
	30-60	8	12	10	12	19	17
	60-90	8	11	6	12	16	21
4	0-30	6	9	11	14	18	30
	30-60	5	6	6	10	21	23
	60-90	4	2	5	12	29	37



Figuur 2. De relatie tussen niet teruggevonden stikstof bij de oogst en de potentieel beschikbare hoeveelheid stikstof tijdens de teelt.

CONCLUSIE

Bij de optimale breedwerpige bemesting van 330 kg – 1,5Nmin (0-60 cm) bedraagt de opname van stikstof door wittekool bij de oogst ongeveer 270 kg. Circa 60 procent van deze hoeveelheid wordt met het product van het veld afgevoerd. Rond de 115 kg stikstof blijft in de gewasresten op het veld achter. De hoeveelheid stikstof in de gewasresten vormt de grootste bron van potentieel verlies van stikstof naar het milieu bij de teelt van wittekool.